

Docket No.: 4468-020

7
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Masayuki TOMITA

Serial No. Not yet assigned

Filed: herewith

:
:
:
:
: Group Art Unit: Not yet assigned
:
: Examiner: N/A

For: BIT ERROR MEASUREMENT APPARATUS AND METHOD, AND RECORDING MEDIUM

JC971 U.S. PTO
09/901150
07/10/01

CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner For Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims the priority
of:

Japanese Patent Application no. 2000-212308, filed July 13, 2000

cited in the Declaration of the present application.

The certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP

Kenneth M. Berner

Kenneth M. Berner
Registration No. 37,093

1700 Diagonal Road, Suite 310
Alexandria, Virginia 22314
(703) 684-1111
KMB:tp

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

#4

JC971 U.S. PRO

09/901150



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-212308

出 願 人

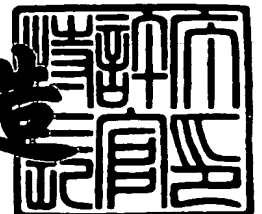
Applicant(s):

株式会社アドバンテスト

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3038961

【書類名】 特許願

【整理番号】 9181

【提出日】 平成12年 7月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01R 31/28

【発明の名称】 ビットエラー測定装置、方法、記録媒体

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式会社アドバンテスト内

【氏名】 富田 雅之

【特許出願人】

【識別番号】 390005175

【氏名又は名称】 株式会社アドバンテスト

【代理人】

【識別番号】 100097490

【弁理士】

【氏名又は名称】 細田 益稔

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 082578

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ビットエラー測定装置、方法、記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定装置において、

伝送路を伝送された前記パケットから、前記デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出するパケット抽出手段と、

前記同値パケットの前記デジタルデータと、前記同値パケットの前記デジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較手段と、

前記比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定手段と、
を備えたビットエラー測定装置。

【請求項 2】

前記比較データが 0 である、請求項 1 に記載のビットエラー測定装置。

【請求項 3】

伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定方法において、

伝送路を伝送された前記パケットから、前記デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出するパケット抽出工程と、

前記同値パケットの前記デジタルデータと、前記同値パケットの前記デジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較工程と、

前記比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定工程と、
を備えたビットエラー測定方法。

【請求項 4】

伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体であって、

伝送路を伝送された前記パケットから、前記デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出するパケット抽出処理と、

前記同値パケットの前記デジタルデータと、前記同値パケットの前記デジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較処理と、

前記比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定処理と、
をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル放送におけるビットエラーレートの測定に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

デジタル放送においてビットエラーレートの測定を行うときのシステム構成を図 5 に示す。

【 0 0 0 3 】

ビットエラーレートの測定を行うには、送信側トランスミッションアナライザ 1 0 0 が P R B S (Pseudo Random Binary Stream: 擬似ランダムパターン) 信号を生成する。P R B S 信号は変調器 1 0 2 にてデジタル変調され、伝送路 3 0 0 に送信される。伝送路 3 0 0 を通過した P R B S 信号は復調器 2 0 2 にてデジタル復調され、元の P R B S 信号に戻る。しかし、ビットエラーが発生するので、正確に送信側トランスミッションアナライザ 1 0 0 が生成した P R B S 信号に戻るわけではない。復調器 2 0 2 が出力した P R B S 信号は、受信側トランスミッションアナライザ 2 0 4 に入力される。受信側トランスミッションアナライザ 2 0 4 は、復調器 2 0 2 が出力した P R B S 信号と、送信側トランスミッションアナライザ 1 0 0 が生成した P R B S 信号とをビットごとに比較してビットエラーレートを測定する。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようにビットエラーレートを測定するためには、P R B S 信号を伝送路 3 0 0 に通さなければならない。P R B S 信号を伝送路 3 0 0 に通

す間は、デジタル放送の実放送を停止しなければならない。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、デジタル放送に使用される伝送路におけるビットエラーレートの測定を、伝送路を使用したままで行える装置等を提供することを課題とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定装置において、伝送路を伝送されたパケットから、デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出するパケット抽出手段と、同値パケットのデジタルデータと、同値パケットのデジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較手段と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定手段と、を備えるように構成される。

【 0 0 0 7 】

上記のように構成されたビットエラー測定装置によれば、パケットには、レートの調整等のために、伝送すべきデジタルデータが全て 0 であるような N U L L パケットがある。N U L L パケットのデジタルデータは伝送路を伝送された場合でも、全て 0 であるべきだが、現実にはビットエラーがあるので、0 ではない 1 のビットもあらわれる。

【 0 0 0 8 】

そこで、N U L L パケット等の、デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出して、比較データ（N U L L パケットならば“0”）と比較することで、ビットエラーが発生したか否かを判定できる。

【 0 0 0 9 】

しかも、伝送路にパケットを伝送させている間に、同値パケットを抽出することができるので、伝送路を使用している間にビットエラーを測定できる。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明であって、比較データが 0 で

ある、ものである。

【0011】

請求項3に記載の発明は、伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定方法において、伝送路を伝送されたパケットから、デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出するパケット抽出工程と、同値パケットのデジタルデータと、同値パケットのデジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較工程と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定工程と、を備えるように構成される。

【0012】

請求項4に記載の発明は、伝送すべきデジタルデータを有するパケットが伝送される伝送路のビットエラーを測定するビットエラー測定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体であって、伝送路を伝送されたパケットから、デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出するパケット抽出処理と、同値パケットのデジタルデータと、同値パケットのデジタルデータのあるべき値である比較データとを比較するデータ比較処理と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定するエラー判定処理と、をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体である。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0014】

図1は、本発明の実施形態にかかるビットエラー測定装置40の構成を示すブロック図である。本発明の実施形態にかかるビットエラー測定装置40は、NULLパケット抽出回路42、データ比較部44、エラーカウンタ46を備える。なお、ビットエラー測定装置40は、伝送路30を用いてMPEG TS (Transport Stream) を伝送するデジタル放送システムに接続されている。

【0015】

デジタル放送システムは、MPEGエンコーダ10、変調部12、伝送路30、復調部22、MPEGデコーダ24を備える。

【0016】

MPEGエンコーダ10は、映像や音声をMPEGエンコードして、MPEG TSを出力する。MPEG TSの内容を図2に示す。図2に示すように、MPEG TSは、TSパケット50が連なったデータである。TSパケット50は、188バイトであり、先頭4バイトがTSヘッダ52、残りの184バイトがTSペイロード54である。TSヘッダ52は、TSパケット50の属性などを示すデータである。TSヘッダ52は、TSパケット50のパケットIDが記録されている。TSペイロード54は、伝送すべきデジタルデータである。

【0017】

MPEG TSは、伝送レートの調整等のため、TSパケット50の一種であるNULLパケット60を含む。NULLパケット60の詳細を図3に示す。NULLパケット60もまた、ヘッダ62、ペイロード64を有する。NULLパケット60のパケットIDは1FFF (HEX)と定められており、ヘッダ62に、かかるパケットIDが記録されている。ペイロード64のデータは全て0である。このように、MPEG TSには伝送すべきデジタルデータがペイロードに記録されており、ペイロード中のデジタルデータが全て同じ値(例、0、1)であるパケットが存在する。このようなパケットを同値パケットというとなれば、NULLパケット60もまた同値パケットの一種である。同値パケットとしては、ペイロードの値が全て“1”であるべきものも考えられる。

【0018】

図1に戻り、変調部12は、MPEGエンコーダ10が出力したMPEG TSをデジタル変調して伝送路30に送信する。伝送路30は、衛星通信、地上波無線通信、CATV (Cable TV) などのデジタル通信手段全般をいう。復調部22は、伝送路30を伝送されてきたデータをデジタル復調してMPEG TSに復元する。MPEGデコーダ24は、復元されたMPEG TSをMPEGデコードし、MPEGエンコードされる前の映像、音声を復元する。

【0019】

ビットエラー測定装置40は、復調部22に接続されており、MPEG TSの入力を受ける。NULLパケット抽出回路42は、MPEG TSからNULLパケット60を抽出する。NULLパケット60のパケットIDは、1FFF (HEX)と定まっており、パケットIDはヘッダ62に記録されている。よって、NULLパケット抽出回路42は、ヘッダからパケットIDを読み出して、パケットIDが1FFF (HEX)であれば、NULLパケット60とみなして抽出する。なお、このようにヘッダからパケットIDを読み出すことでパケットを抽出することは、同値パケットの抽出にも使用できる。

【0020】

なお、本実施形態においてはNULLパケット60を抽出することになっているが、同値パケットを抽出することによってもビットエラーを測定できる。

【0021】

データ比較部44は、NULLパケット60のペイロード64のデータと、NULLパケット60のペイロード64のあるべき値である比較データ“0”とを1ビットずつ比較する。ペイロード64のデータはすべて“0”であるべきであるが、ビットエラーにより、“0”ではなく“1”になっていることもある。よって、1ビットずつ比較することでエラーを検出できる。

【0022】

なお、同値パケットを抽出することによってビットエラーを測定する場合は、ペイロードのあるべき値が“1”であることもある。このような場合は、ペイロードの値と“1”とを1ビットごとに比較する。

【0023】

エラーカウンタ46は、データ比較部44における1ビットごとの比較が不一致である場合にエラーと判定して、エラーがあった回数をカウントしていく。すなわち、NULLパケット60のペイロード64のデータが“1”であった回数をカウントしていく。

【0024】

次に、本発明の実施形態にかかるビットエラー測定装置40の動作を図4のフローチャートを参照しながら説明する。まず、映像、音楽がMPEGエンコーダ

10によりMPEGエンコードされてMPEG TSとなる。このMPEG TSは変調部12によりデジタル変調され、伝送路30に送信される。伝送路30を伝送されてきたデータは復調部22により、デジタル復調されMPEG TSに復元される。復元されたMPEG TSはMPEGデコーダ24により、映像、音楽に復元される。

【0025】

復元されたMPEG TSがMPEGデコーダ24に送信されることと並行して、NULLパケット抽出回路42にも復元されたMPEG TSが送信され、NULLパケット抽出回路42が、MPEG TSを受信する(S10)。

【0026】

NULLパケット抽出回路42は、MPEG TSのTSヘッダ52からパケットIDを読み出して、パケットIDが1FFF(HEX)であるかに否かによって、TSパケット50がNULLパケット60であるか否かを判定する(S12)。TSパケット50がNULLパケット60でなければ(S12、No)、MPEG TSの受信に戻る(S10)。TSパケット50がNULLパケット60であれば(S12、Yes)、NULLパケット抽出回路42はNULLパケット60を抽出して、データ比較部44が、ペイロード64のビット毎のデータと、比較データ“0”とを比較する(S14)。比較の結果、一致しなければ(S16、No)、それはビットエラーを意味するので、エラーカウンタがエラーとしてカウントする(S18)。そして、データ比較部44が、NULLパケット60の終末まで比較し終えたか否かを判定する(S20)。なお、ペイロード64のビット毎のデータと、比較データ“0”との比較の結果、一致すれば(S16、Yes)、それは正常であることを意味するので、エラーとしてカウントせずに、データ比較部44が、NULLパケット60の終末まで比較し終えたか否かを判定する(S20)。

【0027】

NULLパケット60の終末まで比較し終えていなければ(S20、No)、NULLパケット60における比較位置を1ビットずらし(S22)、1ビット毎の比較(S14)に戻る。NULLパケット60の終末まで比較し終えていれ

ば (S 2 0、Y e s)、M P E G T Sの受信 (S 1 0)に戻る。

【 0 0 2 8】

なお、上記のステップは、任意のステップにおいて、ビットエラー測定装置 4 0の電源を断つ (S 2 4) ことにより終了する。

【 0 0 2 9】

本発明の実施形態によれば、復元されたM P E G T Sが、復調部 2 2からM P E Gデコーダ 2 4に送信されることと並行して、N U L Lパケット抽出回路 4 2にも送信される。N U L Lパケット抽出回路 4 2がM P E G T Sを受信すれば、ビットエラーを測定できる。

【 0 0 3 0】

よって、M P E Gデコーダ 2 4によってデコードされた映像、音楽をユーザが楽しみながら、ビットエラー測定装置 4 0によりビットエラーをも測定できる。すなわち、デジタル放送を実放送しながら、ビットエラーも測定できる。

【 0 0 3 1】

また、上記の実施形態は、以下のようにして実現できる。C P U、ハードディスク、メディア (フロッピーディスク、C D - R O Mなど) 読み取り装置を備えたコンピュータのメディア読み取り装置に、上記の各部分を実現するプログラムを記録したメディアを読み取らせて、ハードディスクにインストールする。このような方法でも、上記の機能を実現できる。

【 0 0 3 2】

【発明の効果】

本発明によれば、N U L Lパケット等の、デジタルデータが全て同じ値であるべき同値パケットを抽出して、比較データ (N U L Lパケットならば“ 0”) と比較することで、ビットエラーが発生したか否かを判定できる。

【 0 0 3 3】

しかも、伝送路にパケットを伝送させている間に、同値パケットを抽出することができるので、伝送路を使用している間にビットエラーを測定できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態にかかるビットエラー測定装置 4 0 の構成を示すブロック図である。

【図 2】

M P E G T S の内容を示す図である。

【図 3】

N U L L パケット 6 0 の詳細を示す図である。

【図 4】

本発明の実施形態にかかるビットエラー測定装置 4 0 の動作を示すフローチャートである。

【図 5】

従来技術におけるデジタル放送においてビットエラーレートの測定を行うときのシステム構成を示す図である。

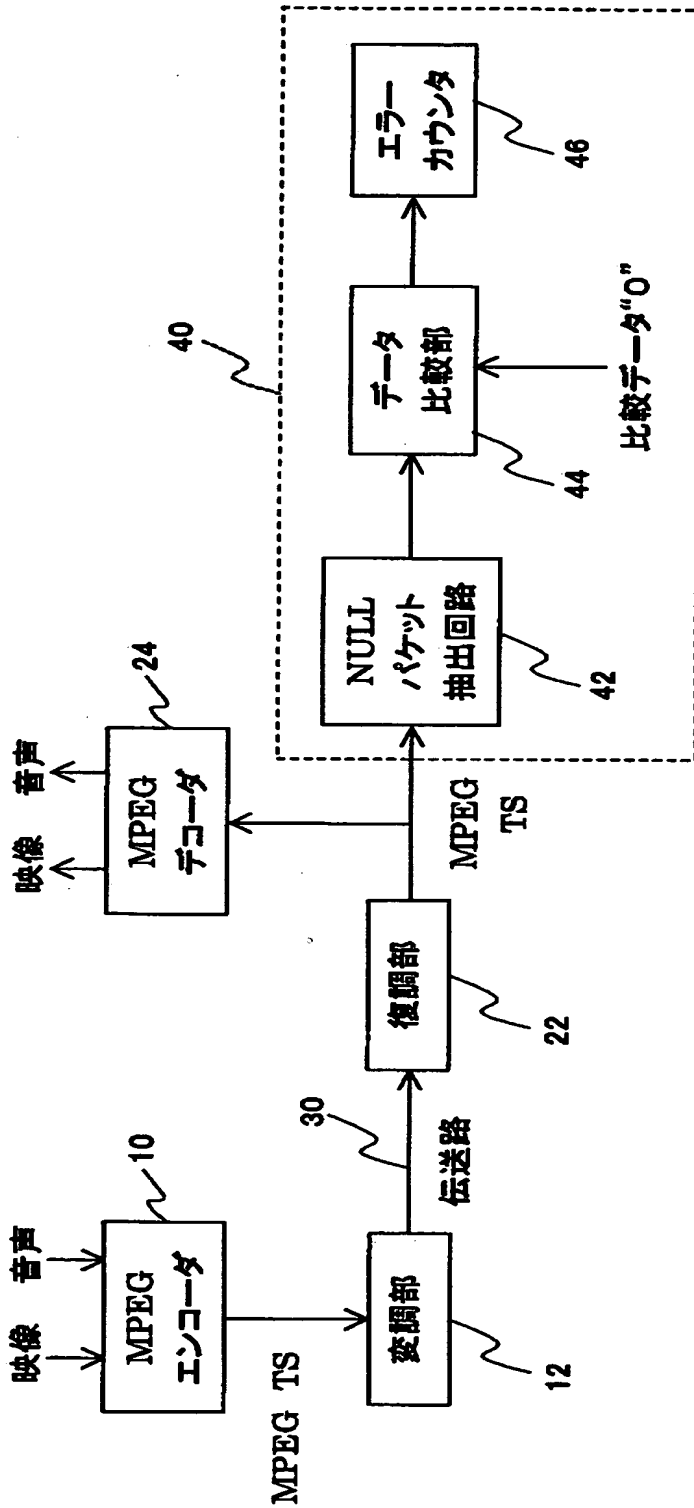
【符号の説明】

- 1 0 M P E G エンコーダ
- 1 2 変調部
- 2 2 復調部
- 2 4 M P E G デコーダ
- 3 0 伝送路
- 4 0 ビットエラー測定装置
- 4 2 N U L L パケット抽出回路
- 4 4 データ比較部
- 4 6 エラーカウンタ
- 5 0 T S パケット
- 5 2 T S ヘッダ
- 5 4 T S ペイロード
- 6 0 N U L L パケット
- 6 2 ヘッダ
- 6 4 ペイロード

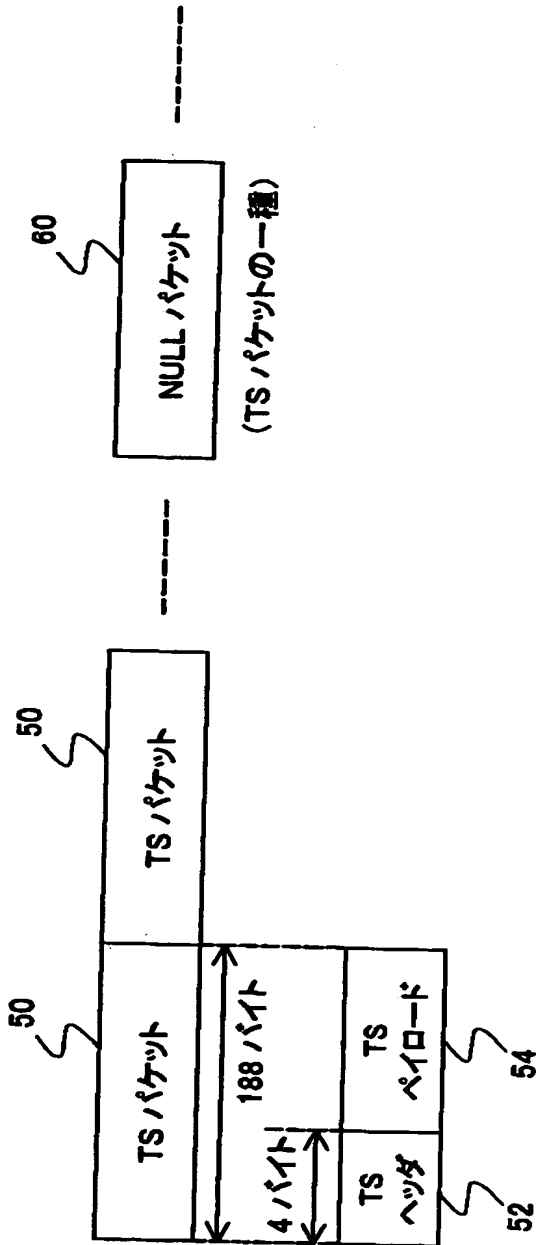
特 2 0 0 0 - 2 1 2 3 0 8

【書類名】 図面

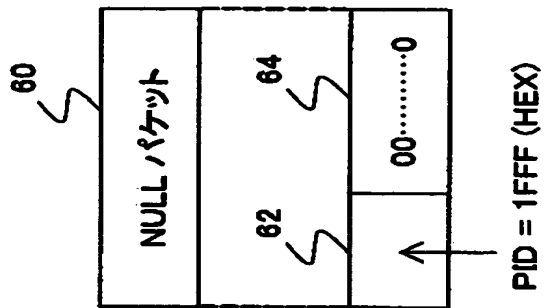
【図 1】



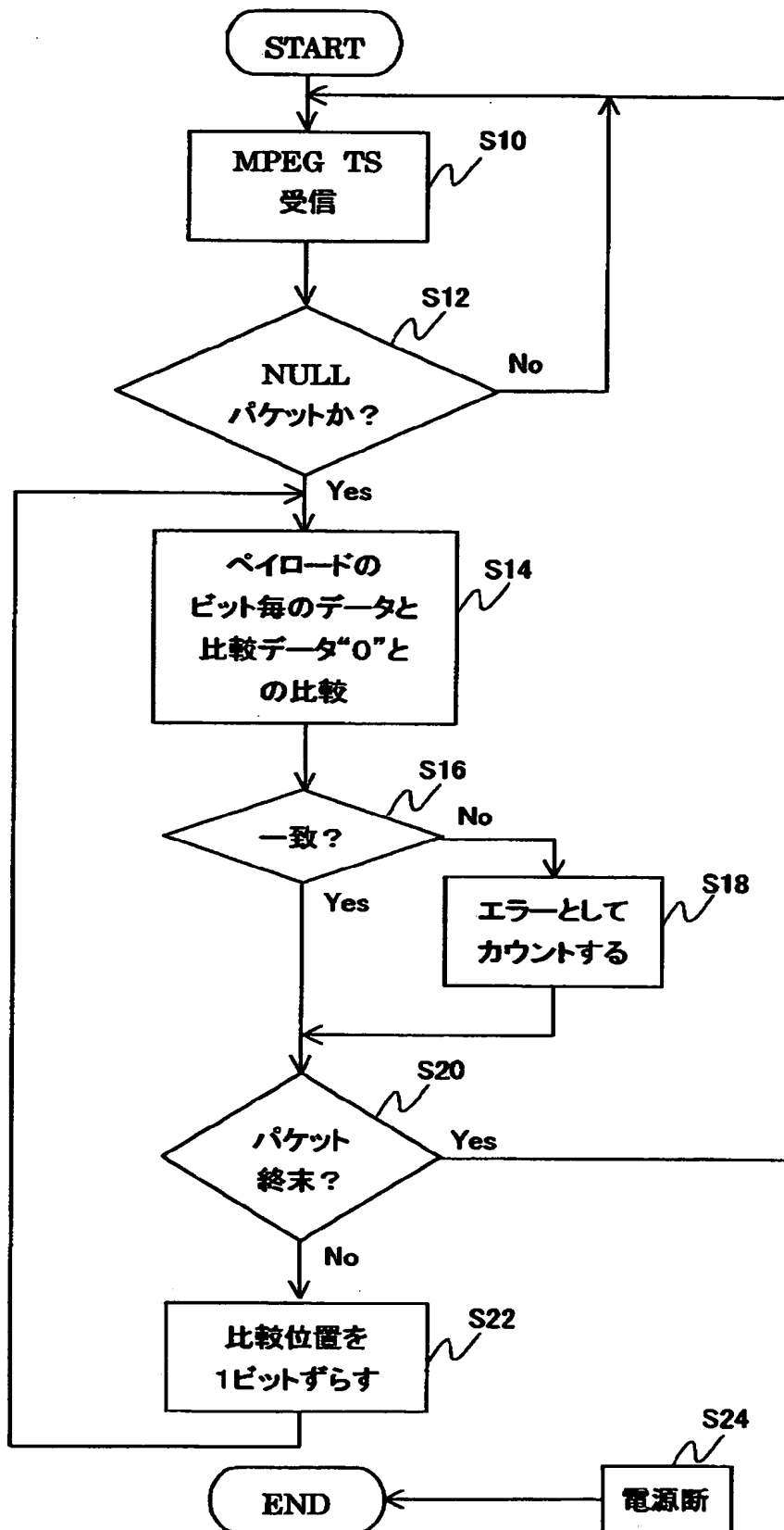
【図 2】



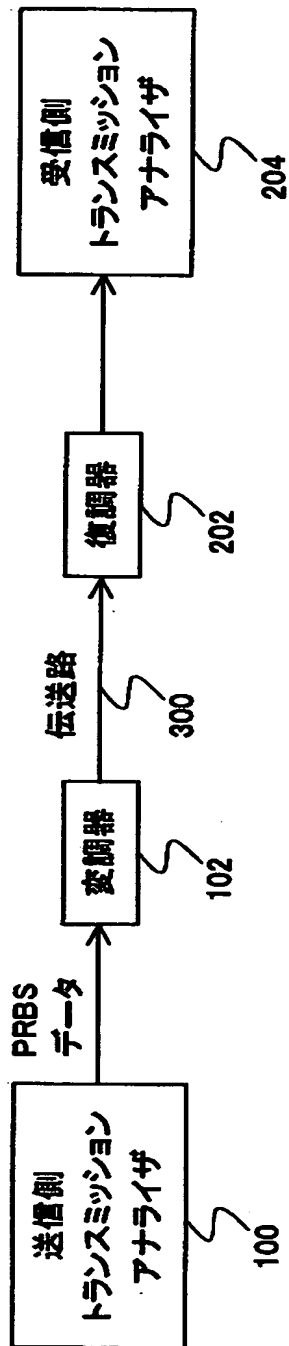
【図 3】



【図 4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デジタル放送に使用される伝送路におけるビットエラーレートの測定を、デジタル放送の実放送を行い、伝送路を使用したままで行える装置を提供する。

【解決手段】 伝送路30を伝送されてきたパケットから、ペイロードのデータが全て0であるべきNULLパケットを抽出するNULLパケット抽出回路42と、NULLパケットのペイロードのデータと、NULLパケットのペイロードのデータのあるべき値である比較データ0とを比較するデータ比較部44と、比較の結果が不一致の場合はエラーであると判定して、エラーをカウントするエラーカウンタ46と、を備え、伝送路30にパケットを伝送させている間に、NULLパケットを抽出してビットエラーを測定することができるので、伝送路30を使用している間にビットエラーを測定できる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390005175]

1. 変更年月日	1990年10月15日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都練馬区旭町1丁目32番1号
氏 名	株式会社アドバンテスト